

# RANCANG BANGUN MESIN SORTIR IKAN BERDASARKAN BERAT DENGAN MEKANISME PERGERAKAN KONVEYOR

*Pujono<sup>1)</sup>, Joko Setia Pribadi<sup>1)</sup>, Indra Mega Prasetya<sup>1)</sup>, Aldi Fadhlurohman Santoso<sup>1)</sup>*

*<sup>1)</sup> Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Cilacap  
Jln. Dr Soetomo No 1, Sidakaya, Cilacap  
Email: [djovent@yahoo.com](mailto:djovent@yahoo.com)*

## ABSTRAK

*Sumber daya alam di darat maupun di laut merupakan sumber daya alam yang sangat berharga dan merupakan salah satu penunjang perekonomian di Indonesia. Salah satu sumber daya laut adalah bidang perikanan khususnya yang ada di wilayah Kabupaten Cilacap. Salah satu yang menentukan dalam pemasaran ikan yaitu keseragaman berat ikan, padahal para nelayan di wilayah kabupaten cilacap masih melakukan sortir berat ikan menggunakan cara manual. Kondisi seperti ini memberikan ide untuk merancang dan membuat sebuah alat atau mesin untuk membantu dalam hal penyortiran berat ikan supaya lebih cepat dibandingkan menggunakan metode manual, dan juga mudah dioperasikan oleh para nelayan. Proses perancangan yang dilakukan adalah dengan menggunakan pendekatan metode VDI 2222 yaitu melakukan tahap perencanaan, perancangan, pembuatan konsep dan penyelesaian/pembuatan produk. Proses produksi mesin sortir ikan berdasarkan berat ini dilakukan dengan beberapa proses yaitu pemotongan, CNC milling, bubut, las, perakitan dan finishing. Proses produksi tersebut bertujuan untuk mengetahui waktu proses produksi serta untuk dilakukan uji fungsi dan hasil pada mesin tersebut. Proses produksi mesin ini membutuhkan waktu proses CNC milling selama 11,06 jam; proses bubut selama 0,87 jam dan proses finishing selama 1,92 jam. Uji hasil menunjukkan bahwa kecepatan sortir ikan adalah 15 ikan/menit, dengan tingkat error penimbangan loadcell pada mesin sortir ikan dibandingkan dengan sortir timbangan manual adalah 0,68% dan tingkat kepresisian hasil timbang adalah 99,32%, maka secara umum dapat dikatakan bahwa mesin sortir ikan berdasarkan berat ikan berfungsi dengan baik.*

***Kata kunci:** Mesin sortir, ikan, proses perancangan, presisi.*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan kekayaan sumber daya alamnya yang sangat melimpah. Sumber daya alam di darat maupun di laut merupakan sumber daya alam yang sangat berharga. Salah satu penunjang perekonomian di Indonesia adalah di bidang perikanan.

Khususnya di daerah pesisir pantai seperti Kabupaten Cilacap dimana masyarakat di sekitar pesisir pantai berprofesi sebagai nelayan. Di samping itu, Kabupaten Cilacap juga memiliki cukup banyak industri

perikanan yang menunjang perekonomian cukup besar. Perdagangan ikan di Kabupaten Cilacap merupakan salah satu kegiatan ekonomi yang penting diantara kegiatan ekonomi lainnya. Kegiatan pada bidang perikanan yang tinggi harus diimbangi dengan pengembangan teknologi guna meningkatkan pemasaran dan produksi di bidang perikanan agar berjalan lebih cepat.

Salah satu yang menentukan dalam pemasaran ikan yaitu keseragaman berat ikan. Berat ikan akan menentukan harga ikan di pasaran. Pada umumnya ikan dengan

berat tertentu memiliki harga yang tinggi. Untuk menyeragamkan berat ikan diperlukan alat atau mesin untuk menyortir ikan berdasarkan berat.

Selama ini penyortiran ikan dalam skala besar di kabupaten Cilacap masih dilakukan dengan cara manual, karena nelayan di kabupaten cilacap kurang pengetahuan tentang teknologi di bidang perikanan. Cara ini memerlukan waktu cukup lama.

Kondisi seperti ini memberikan ide untuk merancang sebuah alat atau mesin untuk membantu dalam hal penyortiran ikan supaya lebih cepat dibandingkan menggunakan metode manual, dan juga mudah dioperasikan sehingga nelayan yang kurang pengetahuan tentang teknologi perikanan tidak kesulitan dalam mengoperasikan mesin sortir ikan berdasarkan berat. Mesin sortir ikan berdasarkan berat memiliki beberapa sistem mekanisme diantaranya yaitu, mekanisme pendorong ikan, sistem dudukan sensor berat dan mekanisme pergerakan ikan konveyor.

Pada rancang bangun timbangan otomatis pensortir udang windu menggunakan acuan berat atau massa sebagai variabel pensortiran yang akan menghasilkan dua tipe udang yang berbeda dengan sensor load cell sebagai sensor pembaca berat yang akan mengirimkan data analog ke mikrokontroler arduino uno sehingga pintu yang digerakkan oleh motor servo akan terbuka dan menjatuhkan udang ke wadah yang sesuai dengan berat udang. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Hasil penelitian ini adalah sebuah timbangan otomatis pensortir udang windu yang akan penyeleksi udang windu berdasarkan berat yang telah ditentukan (Pratama, 2016).

## Tujuan

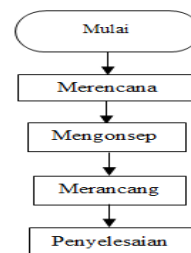
Berdasarkan permasalahan yang ada, maka tujuan penelitian ini adalah rancang bangun mesin sortir ikan berdasarkan berat ikan menggunakan mekanisme pergerakan konveyor. Tahapan rancang bangun yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Membuat perancangan mekanisme pergerakan konveyor dan *roll* konveyor pada mesin sortir ikan berdasarkan berat dengan metode perancangan VDI 2222.
2. Melakukan uji hasil dan analisa hasil berat timbang pada sensor berat (*loadcell*) di mesin sortir ikan berdasarkan berat.
3. Menghitung bagian-bagian elemen mesin: Torsi motor , Diameter poros, Lebar pasak
4. Mengetahui material dari bagian/komponen konveyor mesin sortir ikan berdasarkan berat.

## METODOLOGI

### Prosedur Rancang Bangun

Prosedur rancang bangun merupakan langkah atau tahapan dalam membuat bagian komponen yang bergerak pada konveyor. Metode perancangan mekanisme pergerakan konveyor mesin sortir ikan berdasarkan berat adalah VDI 2222 (Ruswandi, 2004) yang dapat dilihat pada gambar 1. di bawah ini.



**Gambar 1.** Diagram alir perancangan

## Alat dan Bahan

### Alat

Beberapa peralatan yang digunakan untuk proses pengerjaan rancang bangun mesin sortir ikan ditunjukkan pada tabel 1. sesuai dengan fungsinya masing-masing.

**Tabel 1.**  
Alat/Mesin Yang Digunakan

No	Alat	Spesifikasi	Kegunaan
1	<i>Solidworks</i>	<i>Solidworks premium 2017</i>	Untuk membuat konsep desain.
2	Mesin Gerinda		Untuk memotong plat.
3	<i>CNC milling</i>	HURCO VM-10	Untuk membuat lubang pada komponen mesin dan melakukan proses frais secara otomatis.
4	Mesin Bubut		Untuk membubut poros <i>conveyor</i>
5	Mesin Las		Untuk menyambung komponen pada plat pengait.
6	Mesin <i>Shearing</i>		Untuk memotong plat

### Bahan

Beberapa bahan yang digunakan untuk proses pengerjaan rancang bangun mesin sortir ikan ditunjukkan pada tabel 2. sesuai dengan fungsinya masing-masing.

**Tabel 2.**  
Bahan yang digunakan

No	Bahan	Spesifikasi	Kegunaan
1	Poros	- Stainless steel AISI 304 - $\sigma$ : 52.5 kg/mm <sup>2</sup> - $\varnothing$ 15mm x 240mm - $\varnothing$ 15mm x 220mm	poros <i>conveyor</i>
2	Plat baja	- St37 - $\sigma$ : 37 kg/mm <sup>2</sup> - 400 x 300 x 5 mm	rangka <i>conveyor</i>
3	<i>Bearing</i> kuping UFL000	- Tipe : UFL000  - $\varnothing$ 10 mm	komponen pasangan poros <i>conveyor</i>
4	Plat <i>Stainless Steel</i>	- Stainless steel AISI 304 - $\sigma$ : 52.5 kg/mm <sup>2</sup> - 1500 x 500 x 1 mm	pembatas <i>conveyor</i>
5	<i>Belt Conveyor</i>	- PVC 1000 x 200 x 2 mm	transmisi <i>conveyor</i>
6	Poros <i>Nylon</i>	- Nylon PE - $\sigma$ : 7.93 kg/mm <sup>2</sup> - $\varnothing$ 50 x 200 mm - $\varnothing$ 50 x 220 mm	poros untuk <i>conveyor</i>

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perancangan

#### Input Desain

Berdasarkan hasil survei, terdapat salah satu komponen dalam mesin yang penting dalam proses sortir ikan yaitu konveyor. Kebutuhan konveyor pada mesin sortir ikan

yaitu sebagai berikut (daftar kebutuhan konsumen) : 1) Konveyor mudah di operasikan. 2) Tidak membahayakan operator. 3) Perawatan mudah. 4) Konveyor murah. 5) Konveyor hemat energi. 6) Konveyor yang bersih.

### Ide Desain

Tahap ide desain sesuai daftar kebutuhan konsumen dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.**  
Konsep Desain

No	Needs	Metric	Imp
1.	1	Operasi satu kendali	3
2.	2,3,4	Desain sederhana	2
3.	5	Daya listrik minimum	2
4.	6	Material anti karat	2

### Ide Desain

Langkah berikutnya adalah melakukan perbaikan/refine ide desain untuk mengetahui kebutuhan yang terkait agar lebih terinci. Hasil perbaikan ide desain dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.**  
Tabel Refine Ide Desain

No	Tabel kebutuhan	1	2	3	4
		Operasi satu kendali	Design sederhana	Daya listrik minimum	Material anti karat
1	<i>Conveyor</i> mudah di operasikan	•			
2	Aman bagi operator		•		
3	Perawatan mudah		•		
4	<i>Conveyor</i> murah		•		
5	<i>Conveyor</i> hemat energi			•	
6	<i>Conveyor</i> yang bersih				•

### Konsep Desain

Setelah ide desain didetailkan, maka langkah selanjutnya adalah

melakukan konsep desain. Segala kemungkinan yang dapat digunakan dimasukkan kedalam tabel konsep desain. Pertimbangan konsep dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5.**  
Pertimbangan Konsep Desain

No	Fungsi Bagian	Konsep		
		1	2	3
1	Kendali	Tombol On Off	Arduino Uno	
2	Motor Penggerak	otor DC	Stepper	Power Window
3	Dudukan Poros	Bearing Kuping	Bearing Duduk	
4	Pembawa Ikan	Roll	Belt Conveyor	Gravity Conveyor
5	Plat Pembatas	Aluminium	Stainless Steel	

### Pemilihan Konsep Desain

Alteratif dari beberapa konsep disusun dan dipelajari kemungkinannya. Untuk memudahkan melihat pilihan konsep disusun dalam konsep morfologi yang dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6.**  
Konsep Morfologi

Konsep	Kendali	Motor Penggerak	Dudukan Poros	Pembawa Ikan	Material Plat Pembatas
1	Tombol on off	Motor DC	Bearing Kuping	Roller Conveyor	Aluminium
2	Arduino Uno	Motor Stepper	Bearing Duduk	Belt Conveyor	Stainless Steel
3		Power Window		Gravity Conveyor	

### Penilaian Konsep

Dari beberapa konsep, saat menentukan pilihan konsep yang akan digunakan akan lebih mudah dibuat sistem nilai. Proses penilaian akan timbul rangking dari konsep yang terbaik. Penilaian konsep dapat dilihat pada tabel 7.

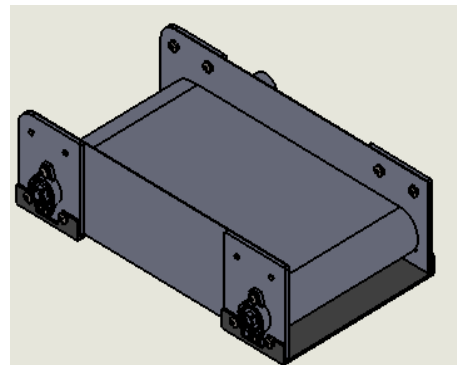
**Tabel 7.**  
Penilaian Konsep

No	Kriteria	Presentase Nilai (%)	Konsep 1		Konsep 2		Konsep 3	
			Nilai	Hasil	Nilai	Hasil	Nilai	Hasil
1	Mudah di operasikan	30	3	0,9	3	0,9	1	0,3
2	Hemat energi	20	2	0,4	1	0,15	2	0,4
3	Mudah di set-up	15	2	0,3	2	0,3	1	0,15
4	Kecepatan membawa ikan	15	3	0,45	3	0,45	1	0,15
5	Higienis	20	3	0,6	3	0,6	2	0,4
Total Score				2,65		2,4		1,4
Rangking				1		2		3

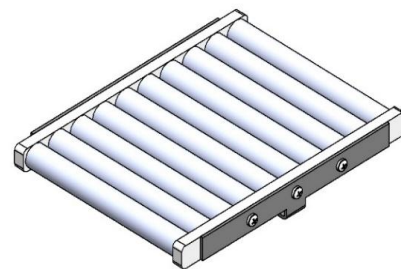
Mengacu pada data pada tabel diatas maka, peneliti akan merancang konveyor pada mesin sortir ikan berdasarkan kebutuhan dari konsep nomor 1.

### Simpulan Desain

Tahap selanjutnya adalah membuat rancangan dari konsep yang sudah dipilih. Rancangan konveyor dapat dilihat pada gambar 2. Pada sistem konveyor ditambahkan komponen sebagai tiang penyangga. Tiang penyangga mempunyai fungsi untuk pondasi kerangka badan sistem *roller* konveyor. Kerangka badan ini didesain sebagai tumpuan *roller* konveyor terhadap bagian dasar yang dilalui oleh sistem konveyor (Syabanudin, 2016).



Gambar 2. Rancangan konveyor



Gambar 3. Roll konveyor

### Perhitungan Elemen Mesin

Tahap selanjutnya adalah menghitung elemen mesin yang diperlukan pada rancangan konveyor sebagai berikut.

## Perhitungan Torsi Motor

Mesin sortir ikan berdasarkan berat mempunyai kapasitas 3,2 kg untuk pergerakan konveyor, belt konveyor 0,4 Kg, kapasitas maksimum ikan yang dibawa konveyor 1 Kg. Untuk poros konveyor yang bergerak memiliki jari-jari 25 mm.

Dari data tersebut diperoleh untuk menghitung torsi motor yang dibutuhkan yaitu  $F = 4,6$  kg dan  $r = 25$  mm.

$$\begin{aligned} \text{Diketahui :} \\ F &= 4,6 \text{ Kg} \\ r &= 25 \text{ mm} \\ T &= F \times r \\ &= 4,6 \times 25 \\ T &= 115 \text{ Kg.mm} \end{aligned}$$

Motor yang tersedia dipasar teknik adalah 120 Kg.mm, maka perhitungan daya motor dan pemilihan motor menggunakan torsi sebesar 120 Kg.mm. Maka penentuan motor DC yang akan digunakan pada konveyor mengikuti spesifikasi yang ada di tabel 8.

Tabel 8.  
Spesifikasi motor DC

No	Spesifikasi
1	Torsi 12 kg.cm
2	Diameter poros motor 6mm
3	Tegangan motor 24 v
4	Kecepatan putaran 135 Rpm

## Perhitungan Poros Konveyor

Material poros yang digunakan adalah ST37 dengan kekuatan tarik 37 kg/mm<sup>2</sup>. Berikut ini merupakan tahapan untuk menghitung diameter poros yang akan digunakan. Berikut adalah proses perhitungan poros konveyor.

## Perhitungan Tegangan Geser

Material yang digunakan pada bagian konveyor adalah poros batang baja ST 37. Jadi untuk menghitung tegangan geser dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} a &= (\text{Sularso, 2008}) \\ \text{Dimana:} \\ &= 37 \text{ kg/}, S = 6,0, S = 4,0 \\ a &= 1,50 \text{ kg/mm}^2 \end{aligned}$$

## Perhitungan Diameter Poros

Poros yang digunakan sebagai poros pada konveyor adalah poros beban puntir. Jadi untuk menghitung diameter poros pada bagian konveyor dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} d_s &= \left[ \frac{5,1}{r_a} K_t C_b T \right]^{1/3} \text{ (Sularso, 2008)} \\ d_s &= \left[ \frac{5,1}{1,5} 1 \times 2 \times 1200 \right]^{1/3} \\ &= \sqrt[3]{816} = 9,4 \text{ mm} \end{aligned}$$

Diameter poros minimal yang diizinkan adalah 9,4 mm, sehingga poros yang akan di gunakan untuk meneruskan putaran motor adalah 10 mm menyesuaikan dengan diameter bantalan kuping yang ada dipasaran yaitu 10 mm.

## Perhitungan Pasak

Pasak digunakan sebagai penghubung putaran antara poros konveyor dengan motor penggerak. Perhitungan yang digunakan hanya untuk menentukan lebar pasak, karena pasak yang digunakan adalah jenis pasak spline. Menghitung lebar pasak dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

Diketahui :

$$d_s = 10 \text{ mm}$$

$$b = \frac{d_s}{4}$$

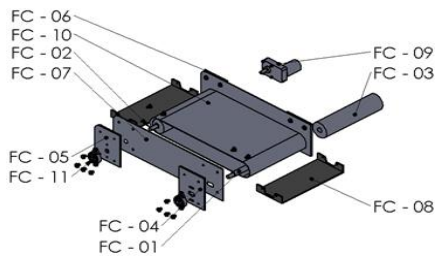
$$b = \frac{10}{4}$$

$$T = 2,5 \text{ mm}$$

Lebar pasak yang digunakan adalah 2,5 mm dan panjang pasak yang digunakan mengacu pada panjang diameter poros konveyor yaitu 10 mm.

### Membuat Desain Bagian

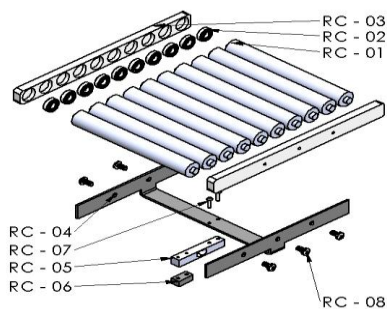
Proses selanjutnya adalah menentukan bagian-bagian dari koveyor tersebut, agar mudah dipahami. Bagian-bagian dari rancangan konveyor ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Bagian konveyor

Tabel 9. Bagian-bagian konveyor

Jml	Nama part	Bahan
1	Poros conveyor 1 (FC-01)	Baja ST 37
1	Poros conveyor 2 (FC-02)	Baja ST 37
2	Poros conveyor 3 (FC-03)	Nilon
1	Plat conveyor 1 (FC-04)	Baja ST 37
1	Plat conveyor 2 (FC-05)	Baja ST 37
2	Plat conveyor 3 (FC-06)	Baja ST 37
2	Plat pembatas (Fc-07)	Stainless steel 304
2	Plat pengait (FC-08)	Baja ST 37
1	Motor DC (FC-09)	-
1	Belt conveyor (FC-10)	PVC
1	Bearing kuping (FC-11)	-



Gambar 5. Bagian Roll Konveyor

Tabel 10. Bagian-bagian roll konveyor

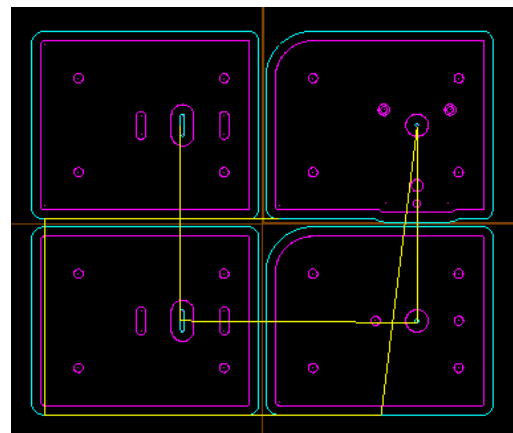
No	Nama part	Kode part
1	Roller	RC - 01
2	Bearing	RC - 02
3	Bearing holder plate	RC - 03
4	Bearing holder support	RC - 04
5	Load cell	RC - 05
6	Load cell holder	RC - 06
7	Bolt M5	RC - 07
8	Bolt M6	RC - 08

### Penyelesaian / Pengerjaan

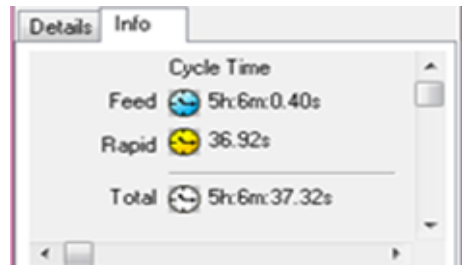
Proses pengerjaan mekanisme pergerakan konveyor pada mesin sortir ikan menggunakan beberapa proses pengerjaan, diantaranya adalah sebagai berikut : proses CNC milling, bubut, las, assembly dan finishing.

### Perhitungan Waktu Proses Cnc Milling

Proses pembuatan profil pada komponen pergerakan konveyor mesin sortir ikan berdasarkan berat menggunakan mesin CNC milling. Proses simulasi pengerjaan CNC milling landasan plat bearing dan perhitungan waktu proses produksi pada mesin CNC milling dapat dilihat pada gambar 6 dan gambar 7.



Gambar 6. Proses CNC milling



**Gambar 7.** Perhitungan waktu CNC milling

Setelah membuat program CNC milling pada plat konveyor 1, 2 dan 3 maka dapat dihitung proses pengerjaan di mesin milling CNC yaitu 5 jam 6 menit. Waktu proses CNC milling untuk seluruh komponen (plat konveyor 1,2,3, plat pembatas dan plat pengait) adalah 11,06 jam.

### Perhitungan Waktu Proses Bubut

Proses pembubutan komponen pada komponen mekanisme pergerakan konveyor mesin sortir ikan menggunakan mesin bubut konvensional. Perhitungan waktu proses bubut (Taufiq Rochim, 2007) seperti ditunjukkan pada tabel 11. di bawah ini.

**Tabel 11.**  
Waktu proses bubut

No	Langkah Pekerjaan	Waktu produktif (menit)	Waktu non produktif (menit)
<b>1 Poros conveyor 3</b>			
1	Setting Mesin, Cek Gambar, pemasangan benda kerja		10
2	Waktu pembubutan	5,44	
3	Pemeriksaan akhir		2
<b>Jumlah waktu bubut poros conveyor 3</b>		<b>17,44</b>	
<b>2 Poros conveyor 1</b>			
1	Setting Mesin, Cek Gambar, pemasangan benda kerja		10
2	Waktu pembubutan	2,88	
3	Waktu boring	0,33	
4	Pemeriksaan akhir		2
<b>Jumlah waktu bubut poros conveyor 1</b>		<b>15,21</b>	
<b>3 Poros conveyor 2</b>			
1	Setting Mesin, Cek Gambar, pemasangan benda kerja		10
2	Waktu pembubutan	0,2	
3	Waktu boring	7,3	
4	Pemeriksaan akhir		2
<b>Jumlah waktu bubut poros conveyor 2</b>		<b>19,5</b>	
<b>Total waktu proses bubut</b>		<b>52,15</b>	

### Perhitungan Waktu Proses Pengelasan (Waktu Nyata)

Proses pengelasan pada mekanisme pergerakan konveyor mesin sortir ikan berdasarkan berat

menggunakan mesin las portable. Berikut perhitungan proses pengelasan. Diketahui :

1. Total panjang las = 90 mm
2. Panjang las per batang elektroda = 110 mm/batang
3. Waktu las per batang elektroda = 2,5 menit/batang (hasil pengujian las). Dari data di atas, maka: Jumlah elektroda = 0,7 batang dan Waktu pengelasan =  $1 \times 2,5 = 2,5$  menit

### Perhitungan Waktu Proses Finishing

Proses finishing merupakan tahap akhir dari pembuatan alat/mesin. Berikut waktu yang diperlukan untuk proses finishing ditunjukkan pada tabel 12. di bawah ini. Proses pra-finishing dilakukan untuk merapikan hasil pekerjaan sebelum dilanjutkan proses finishing. Proses pra-finishing dapat berupa merapikan hasil pengelasan yang kurang rapi, menghaluskan permukaan yang kasar ataupun meratakan permukaan benda yang tidak rata, serta merapikan permukaan yang tajam pada bagian sudut. Proses finishing yang berupa pelapisan permukaan benda kerja dengan menggunakan cat. Fungsi utama ialah sebagai penghambat laju korosi suatu struktur dan membuat benda tersebut lebih menarik. Peralatan yang digunakan dalam pengecatan ialah pistol semprot atau Spray gun dan kompresor. Spray gun memiliki prinsip kerja yaitu merubah cairan cat menjadi butiran halus (pengkabutan) dengan bantuan udara bertekanan yang selanjutnya disemprotkan ke permukaan benda kerja secara merata (Dwima dan Kasatriawan, 2012).

**Tabel 12.**  
Waktu proses finishing

No	Langkah Pekerjaan	Waktu (menit)
<b>A Finishing plat conveyor</b>		
1	Waktu pengamplasan dan pembersihan	60
2	Waktu proses pengecatan	45
3	Pemeriksaan akhir	10
<b>Jumlah waktu finishing plat conveyor</b>		<b>100</b>
<b>Total waktu proses finishing</b>		<b>115</b>

Jadi, jumlah waktu yang dibutuhkan untuk proses finishing adalah 115 menit = 1,92 jam.

### Produk Akhir

Hasil produk akhir dari rancang bangun mesin sortir ikan dengan mekanisme konveyor dapat dilihat pada gambar 8.



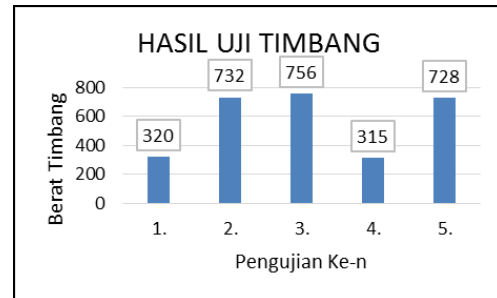
Gambar 8. Hasil Rancang Bangun

### Uji hasil

Beberapa parameter yang digunakan untuk melakukan uji hasil pada mekanisme pendorong dan *roll* konveyor ikan ditunjukkan pada Tabel 13 dan Grafik 1. berikut ini.

**Tabel 13.**  
Parameter uji hasil

Percobaan ke-	Berat terukur oleh sensor <i>loadcell</i> (g)	Kategori berat	Masuknya ikan	
			Sesuai	Tidak
1	320 gr	Kecil	√	
2	732 gr	Besar		√
3	756 gr	Besar	√	
4	315 gr	Kecil	√	
5	728 gr	Besar	√	



**Grafik 1.** Hasil Uji Berat Ikan

Pada uji hasil terdapat ikan yang tidak masuk sesuai kategori. Hal ini terjadi di karenakan penyetingan konveyor yang harus seimbang karena jika konveyor di set terlalu miring ikan dengan kategori berat akan jatuh terlebih dahulu ke wadah pada kategori ringan sebelum terkena pendorong, dan juga sebaliknya apa bila konveyor di set terlalu rata, maka ikan dengan kategori kecil akan sulit bergerak ke bawah di karenakan *roll* konveyor hanya mengandalkan gaya gravitasi. Kecepatan mesin sortir ikan dalam mensortir berat ikan, rata-rata adalah 15 ikan/menit. Berikut hasil uji sortir ikan seperti ditunjukkan pada tabel 14.

**Tabel 14.**  
Jumlah ikan

Percobaan Ke-	Jumlah ikan yang tersortir dalam satu menit
1	15
2	16
3	15
4	14
5	15
6	16
7	14
8	15
9	15
10	15

### Uji kepresisian

Parameter uji kepresisian sensor berat *loadcell* di tujukan pada tabel 14. berikut.



**Tabel 15.**  
Hasil uji kepresisian sensor berat

No	Berat Timbang (g)	Loadcell pada mesin sortir ikan			Rata-rata Keberhasilan		Error (%)
		Ke 1 (g)	Ke 2 (g)	Ke 3 (g)	(g)	(%)	
1	316	320	325	323	322,6	97,9	2,1
2	727	732	730	731	731	99,4	0,6
3	752	756	751	754	753,6	99,7	0,3
4	316	315	316	317	316	100	0
5	727	728	730	731	729,6	99,6	0,4
<b>Rata-rata</b>					99,32	0,68	

Pengujian kepresisian pengukuran sensor berat pada alat sortir ikan dilakukan dengan membandingkan berat ikan yang ditimbang dengan berat ikan yang dibaca pada sensor berat (*loadcell*) di alat sortir ikan. Berat ikan yang dipilih adalah sekitar 300 kg dan 700 kg, kedua berat ini mewakili berat kecil dan berat besar. Mesin sortir ikan ini mampu mensortir berat ikan dengan berat maksimal 1 kilogram. Dengan menggunakan *controller*, ikan dengan berat diatas 1 kilogram akan didorong menuju penampungan pertama (gagal), sedangkan ikan dengan berat dibawah 1 kilogram akan diteruskan melalui konveyor menuju penampungan akhir, dan berat ikan akan otomatis terukur oleh *loadcell* yang terpasang dibawah konveyor. Pengujian dilakukan masing-masing 3 (tiga) kali dengan dilewatkan pada konveyor, *controller* dan *loadcell*. Ikan untuk item nomor 4 dengan berat 316 kg menunjukkan berat timbang dan berat pada *loadcell* yang sama, sedangkan ikan item nomor 1 dengan berat timbang 316 kg mempunyai kepresisian yang rendah yaitu 97,6% atau memiliki error berat sebesar 2,1%. Hal ini terjadi karena adanya getaran pada rangkaian konveyor yang mempengaruhi hasil pembacaan berat pada *loadcell* karena *loadcell* mempunyai tingkat sensitivitas yang sangat tinggi, sehingga sangat dipengaruhi oleh getaran/gerakan komponen-komponen mesin yang lain. Hal ini juga terjadi pada hasil proses

pengujian berat ikan berikutnya (nomor 2, nomor 3 dan nomor 5). Hasil tingkat kepresisian pada sensor berat *loadcell* mesin sortir ikan berdasarkan berat rata-ratanya adalah 99,32% dengan tingkat error rata-rata sebesar 0,68%.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil rancang bangun mekanisme pergerakan konveyor dan *roll* konveyor mesin sortir ikan berdasarkan berat didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan mekanisme pergerakan konveyor melalui tahap melakukan perencanaan, membuat konsep, merancang dan melakukan penyelesaian menghasilkan produk yang sesuai dengan tujuan penelitian.
2. Hasil uji menghasilkan kecepatan sortir ikan adalah 15 ikan/menit, tingkat error 0,68% dan tingkat kepresisian timbangan 99,32%.
3. Perhitungan elemen mesin dapat diketahui: Diameter poros yang digunakan adalah 10 mm dengan material baja ST37 dan Motor DC yang digunakan dengan spesifikasi torsi adalah 120 kg.mm
4. Waktu produksi CNC Milling, Bubut dan finishing adalah selama 13,85 jam.

### Saran

Pada mesin ini diperlukan pengembangan dan pengujian secara terus menerus, beberapa saran untuk pengembangan dan perbaikan mesin ini sebagai berikut:

1. Gunakan motor penggerak yang kecepatannya cukup tinggi jika untuk proses penyortiran lebih cepat.
2. Tambahkan sistem pengaturan konveyor misalnya dengan baut agar lebih mudah dalam pengaturan panjang pendek belt konveyor.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Artadi, F. 2013. *Studi Jejak Karbon dari Aktivitas di Kampus Fakultas Teknik Universitas Indonesia*. Depok: UI Press

Kasatriawan, Anefin Dwima. 2012. *Proses Pembuatan Rangka Pada Mesin Perajang Sampah Organik Sebagai Bahan Dasar Pupuk Kompos*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Pratama, MAP. 2016. *Rancang Bangun Timbangan*

*Otomatisasi Pensortir Udang Windu*. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin.

Rochim, Taufiq. 2007. *Klasifikasi Proses, Gaya & Daya Pemesinan*. Bandung: ITB Bandung.

Ruswandi A., 2004. *Metode Perancangan*. Bandung: Politeknik Manufaktur Negeri Bandung (POLMAN).

Sularso dan, Kiyokatsu Suga. 2008. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.

Syabanuddin, ARW. 2016. *Rancang Bangun Otomatisasi Sistem Penentuan Kualitas Ikan Berdasarkan Berat Terukur*. Surabaya: Universitas Airlangga.